

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-045720

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

H02K 15/03  
H02K 1/27

(21)Application number : 11-212762

(71)Applicant : SAWAFUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.07.1999

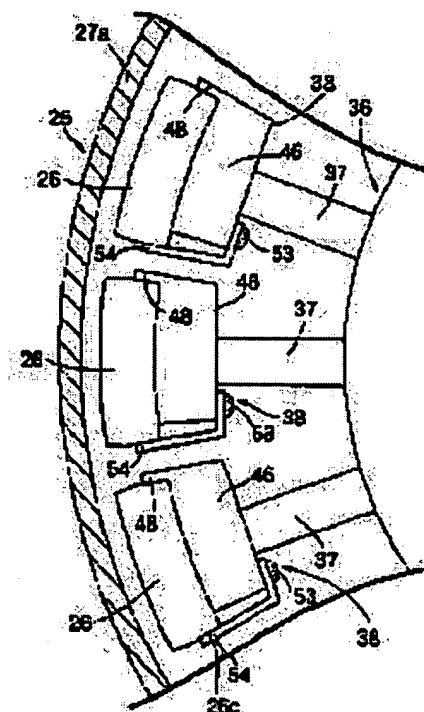
(72)Inventor : KOTAJIMA HITOSHI

## (54) FIXING METHOD FOR MAGNETIC STEEL PIECE IN ROTOR FOR OUTER ROTOR-TYPE MULTIPOLAR GENERATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatize the operation of bonding magnetic steel pieces to be inside surface of a rotor yoke for enhanced efficiency and bonding position accuracy in a rotor for an outer rotor-type multipolar generator.

**SOLUTION:** A fixing jig 36 is so designed that the arms 37 of the fixing jig are movable in the direction of the radius of a rotor yoke 25, and a holder 38 is placed at the outer end of each arm. The holders are respectively provided with an opposing plate 46 installed at the outer end of each arm, a plate spring 54 in elastic contact with one side of the magnetic steel piece 26, and a side arresting wall 48 which arrests the position of the other side. Each of the magnetic steel pieces is clamped between the respective plate spring and arresting wall, and the corresponding arm is coaxially inserted into the rotor yoke with an adhesive applied to its inside surface with their relative position kept constant in the axial direction. Then the arms are moved outward in the direction of the radius of the rotor yoke, and thereby the magnetic steel pieces are pressed against the inside surface of the rotor yoke. After drying, the arms are moved inwardly, in the radial direction of the rotor yoke.



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In Rota for outer rotor mold multipolar generators which regular intervals are opened in the hoop direction of this stator (15), and two or more magnets (26') fix to the medial surface of a stator (Rota York (25 which surrounds 15) on the same axle), and grows into it In pasting up two or more magnetic ore pieces (26) which serve as said magnet (26') by magnetization on the medial surface of Rota York (25) Two or more arms arranged in the location which opened regular intervals in said hoop direction of Rota York (25) while migration in alignment with radial [ said / of Rota York (25) ] is possible (37), Said arm The opposite plate attached in the outer edge of (37) (46) and said Rota York By the 1 side along the hoop direction of (25), said opposite plate The flank regulation wall (48) which said hoop direction of Rota York (25) is met at the flat spring (54) list which is fixed to (46) and from-cartridge-contacts one side face of said magnetic ore piece (26), and also are formed successively by said opposite plate (46) by the side at one, and contacts the other side faces of said magnetic ore piece (26) An anchoring fixture (36) equipped with the holder (38) of said magnetic ore piece (26) which possesses and meets said shaft orientations of Rota York (25) formed in the heel of each of said arm (37), regulating an end side at least as can hold this magnetic ore piece (26) removable is prepared. While applying adhesives to said medial surface of Rota York (25), said magnetic ore piece (26) is made to contact said each holder (38) from the slanting upper part at the medial surface of said flat spring (54). The step inserted and held [ equip with and ], opposing the elastic force of this flat spring (54), The step which defines a shaft-orientations relative position uniformly in Rota [ finishing / adhesives spreading of a fixture (36) / attach and ] York which made each arm (37) move to method of inside of radial of Rota York (25) where magnetic ore piece (26) is held to each holder (38) (25), and is inserted in the same axle, The step which pushes against the medial surface of Rota York (25) the magnetic ore piece (26) currently held with each holder (38) by making each arm (37) move to the method of the outside of radial of Rota York (25), The magnetic ore piece fixed approach in Rota for outer rotor mold multipolar generators characterized by carrying out sequential progress of the step which makes the method of the inside of radial of Rota York (25) move each arm (37) after desiccation processing, pushing each magnetic ore piece (26) against the medial surface of Rota York (25).

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the magnetic ore piece fixed approach for pasting up two or more magnetic ore pieces which serve as said magnet by magnetization on the medial surface of Rota York in Rota for outer rotor mold multipolar generators which regular intervals are opened in the hoop direction of this stator, and two or more magnets fix to the medial surface of Rota York which surrounds a stator on the same axle, and grows into it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the technique of pasting up the magnetic ore piece before becoming a magnet by magnetization on the medial surface of Rota York in this Rota for outer rotor mold multipolar generators is already known by JP,62-119178,U, JP,3-94051,U, etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In an outer rotor mold multipolar generator, the fixed position precision of the magnet to the medial surface of Rota York, i.e., the adhesion location precision of the magnetic ore piece to the medial surface of Rota York, influences an output wave directly, and when carrying out the generation-of-electrical-energy output of a multipolar generator especially as the power source in the case of using an alternating current-alternating current power conversion technique, for example, a cycloconverter etc., it needs to define the above-mentioned fixed position precision severely. However, in the above-mentioned conventional thing, each magnetic ore piece has pasted the medial surface of Rota York by an operator's handicraft, the fixed position arrangement precision of the magnetic ore piece to the medial surface of Rota York is inadequate, and since it is moreover based on a worker's handicraft, the activity man day has increased.

[0004] This invention is made in view of this situation, and it aims at offering the magnetic ore piece fixed approach in Rota for outer rotor mold multipolar generators which aimed at improvement in the adhesion location precision of the magnetic ore piece to the medial surface of Rota York while it automates adhesion of the magnetic ore piece to the medial surface of Rota York and aims at improvement in effectiveness of an adhesion process.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In Rota for outer rotor mold multipolar generators which this invention opens regular intervals in the hoop direction of this stator at the medial surface of Rota York which surrounds a stator on the same axle, and two or more magnets fix, and changes in order to attain the above-mentioned purpose In pasting up two or more magnetic ore pieces which serve as said magnet by magnetization on the medial surface of Rota York Two or more arms arranged in the location which opened regular intervals in the hoop direction in said Rota York while migration in alignment with radial [ of said Rota York ] is possible, To the outer edge of said arm The flank regulation wall which the hoop direction in said Rota York is met at the flat spring list which is fixed to said opposite plate by the 1 side along the opposite plate attached and the hoop direction in said Rota York, and from-cartridge-contacts one side face of said magnetic ore piece, and also are formed successively by said

opposite plate by the side at one, and contacts the other side faces of said magnetic ore piece. An anchoring fixture equipped with the holder of said magnetic ore piece which possesses and meets the shaft orientations of said Rota York formed in the heel of each of said arm, regulating an end side at least as can hold this magnetic ore piece removable is prepared. The step inserted and held [ equip with and ], making said magnetic ore piece contact said each holder from the slanting upper part at the medial surface of said flat spring, and opposing the elastic force of this flat spring while applying adhesives to the medial surface of said Rota York, The step which defines a shaft-orientations relative position uniformly in Rota [ finishing / adhesives spreading of a fixture / attach and ] York which made each arm move to the method of the inside of radial of Rota York where a magnetic ore piece is held to each holder, and is inserted in the same axle, The step which pushes against the medial surface of Rota York the magnetic ore piece currently held with each holder by making each arm move to the method of the outside of radial of Rota York, It is characterized by carrying out sequential progress of the step which makes the method of the inside of radial of Rota York move each arm after desiccation processing, pushing each magnetic ore piece against the medial surface of Rota York.

[0006] According to the approach of this invention, since a worker makes each magnetic ore piece paste up on the medial surface of Rota York when each arm of an anchoring fixture moves to each holder in accordance with radial [ of Rota York ] that what is necessary is just to do the activity which equips with a magnetic ore piece and is held, efficiency of the adhesion process to Rota York of a magnetic ore piece improves. And in each holder, since a magnetic ore piece is pushed against a flank regulation wall by flat spring, by setting up strictly spacing between flank regulation walls of each holder, the location which meets the shaft orientations and the hoop direction in this Rota York in each magnetic ore piece, especially the location of the magnetic ore piece along a hoop direction can be further set to a precision, the medial surface of Rota York can be pasted, and the adhesion location precision of a magnetic ore piece can be improved.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains based on the example of this invention which showed the gestalt of operation of this invention to the accompanying drawing.

[0008] Drawing 1 - drawing 8 are what shows the example of this invention. Drawing 1 Drawing of longitudinal section of an outer rotor mold multipolar generator, Drawing 2 R> 2 3 view Fig. of drawing 2 , and drawing 4 R> 4 for the expansion cross-sectional view of a magnetic ore piece, and drawing 3 4 view Fig. of drawing 2 , The important section sectional view and drawing 8 which drawing of longitudinal section in which drawing 5 shows the middle of a magnetic ore piece adhesion process, and drawing 6 equipped the holder with the 6-6 line sectional view of drawing 5 , and drawing 7 equipped with the magnetic ore piece are a sectional view corresponding to drawing 6 in the condition of having pushed the magnetic ore piece against the medial surface of Rota York.

[0009] First, in drawing 1 , a stator core 16 is looped around a coil 18 through a bobbin 17, and the stator 15 of this outer rotor mold multipolar generator does not change, and is combined with the sleeve 19 which stands in a row in the engine which is not illustrated with two or more bolts 20. Moreover, as the crankshaft 21 of the engine which is not illustrated penetrates a stator 15 on the same axle, it is arranged in a sleeve 19 at the same axle, and bearing 22 and the seal member 23 are formed between a sleeve 19 and a crankshaft 21.

[0010] Two or more magnet 26' and 26' are fixed to the medial surface of Rota York 25, Rota 24 changes, Rota York 25 is constituted in the shape of a wrap bowl in a stator 15, and is fixed to the edge of a crankshaft 21, and each magnet 26' and 26' are fixed to the location which opened regular intervals in the hoop direction of the medial surface of Rota York 25 as formed few air gaps between stators 15.

[0011] Rota York 25 is what a hub 28 is combined by the cup part material 27 by two or more rivets 29, and grows into it. The cup part material 27 It is what equips one with body 27a which surrounds a stator 15 on the same axle, and pars-basilaris-ossis-occipitalis 27b jutted out of the outer edge of this body 27a over the method of the inside of radial. A hub 28 As it rushes into the same axle into said body 27a from the through tube 30 formed on the inner circumference edge of said pars-basilaris-ossis-occipitalis 27b, it is combined with the inner circumference section of said pars-basilaris-ossis-occipitalis 27b with a

rivet 29.

[0012] While the crevice 31 which carries out opening to the outer edge, and the inner edge center section of this crevice 31 carry out opening of the minor diameter edge, the fitting hole 32 of the shape of a taper to which the inner edge of a hub 28 carries out opening of the major-diameter edge is formed in the same axle, and the key seat 33 prolonged in accordance with the shaft orientations is formed in the center section of the hub 28 at the inside of the fitting hole 32.

[0013] On the other hand, taper section 21a which fits into said fitting hole 32 is prepared in the edge of a crankshaft 21, and the key seat 34 corresponding to the key seat 33 of said fitting hole 32 is formed in the external surface of this taper section 21a. Where it **\*\***(ed) and fitting of the taper section 21a is carried out to the fitting hole 32, a key 35 is inserted in both the key seats 33 and 34 from the crevice 31 side of a hub 28. Moreover, the washer member 50 which contacts the end face of a crankshaft 21 and the inner edge of a crevice 31 is inserted in the crevice 31 of a hub 28, the bolt 51 which penetrates this washer member 50 is thrust into a crankshaft 21 by the same axle, and, thereby, Rota York 25 is fixed to a crankshaft 21 by the same axle.

[0014] By the way, although each magnet 26' and 26' are fixed to the medial surface of body 27a in the cup part material 27 of Rota York 25 by adhesion, by magnetization of the magnetic ore pieces 26 and 26 shown by drawing 2 - drawing 4, these magnet 26' and 26' become a magnet, and each magnetic ore pieces 26 and 26 paste them up on the medial surface of said body 27a before magnetization.

[0015] A magnetic ore piece 26 is what is formed in the shaft orientations of Rota 24 for a long time. The cross-section configuration Peripheral face 26a which curved in the shape of radii corresponding to the medial surface of body 27a in Rota 24, Inner skin 26b of the shape of radii which made radius of curvature smaller than peripheral face 26a, It is prescribed by the 2nd side face 26d and 26d of the pair which connects between the 1st side face 26c and 26c of the pair prolonged in the method side of outside in accordance with radial [ of Rota 24 ] from the both ends of inner skin 26a, and the outer edge of those 1st side face 26c and 26c and the both ends of peripheral face 26a, and is prolonged in parallel.

[0016] In adhesion to Rota York 25 of such a magnetic ore piece 26, the anchoring fixture 36 shown by drawing 5 and drawing 6 is used.

[0017] This anchoring fixture 36 is equipped with two or more arms 37 and 37 arranged in the location which opened regular intervals in the hoop direction in Rota York 25 while migration in alignment with radial [ of Rota York 25 ] is possible, and the holders 38 and 38 formed in the heel of each arms 37 and 37 as hold a magnetic ore piece 26 removable, respectively.

[0018] It is fixed to the fixed position, body 39a which has a vertical-axis line is prepared in the upper limit of this body 39 of a fixture, and the body 39 of a fixture of the anchoring fixture 36 can insert this body 39a into Rota York 25 at the same axle. In the flat surface which intersects perpendicularly with the axis of body 39a, the air cylinders 40 and 40 of each magnet 26' of Rota 24, 26', and the same number arrange an actuation axis to a radial, and are prepared at two or more places which opened regular intervals in the hoop direction of body 39a, and the inner edge of each arms 37 and 37 is connected with each air cylinders 40 and 40. The reduction condition that each air cylinders 40 and 40 draw each arms 37 and 37 in the body 39 side of a fixture at the time of un-acting [ of pneumatic pressure ], Namely, it will be in the condition of making arms 37 and 37 move to a way side while it meets radial [ of Rota York 25 ]. At the time of an operation of pneumatic pressure, it will be in the condition of making the expanding condition 37 and 37, i.e., each arms, of making each arms 37 and 37 projecting from the body 39 of a fixture to the method of outside move to the method side of outside in alignment with radial [ of Rota York 25 ].

[0019] The center section of the body 39 of a fixture supports as possible the vertical directional movement in the range in which the mobile 41 was restricted, and spring energization of this mobile 41 is carried out towards the upper part with the spring 42 prepared between the bodies 39 of a fixture. Moreover, the key seat 44 corresponding to the key seat 33 which the support shaft 43 which may penetrate the hub 28 in Rota York 25 is formed in one, and taper section 43a which fits into the fitting hole 32 which is a taper-like is prepared in the upper limit center section of the mobile 41 in the pars intermedia of this support shaft 43, and is prepared in the inside of the fitting hole 32 is formed in taper

section 43a. A key 45 is inserted in the key seats 33 and 44 corresponding to mutual, after it **\*\***(ed) and taper section 43a has fitted into the fitting hole 32.

[0020] The anchoring fixture 36 which is used in pasting up magnetic ore pieces 26 and 26 on the medial surface of Rota York 25 is equipped with two or more arms 37 and 37 arranged in the location which opened regular intervals in the hoop direction in Rota York 25 while migration in alignment with radial [ of Rota York 25 ] is possible, and the holders 38 and 38 formed in the heel of each arms 37 and 37 as hold a magnetic ore piece 26 removable, respectively.

[0021] When a holder 38 is explained in full detail with reference to drawing 7 , a holder 38 The flat spring 54 which **\*\*\*\***s to the opposite plate 46 by the 1 side along the opposite plate 46 attached in the outer edge of an arm 37, and the hoop direction in Rota York 25, is fixed in member 53 grade, and from-cartridge-contacts one side face of a magnetic ore piece 26, The hoop direction in Rota York 25 is met, and also it has the flank regulation wall 48 which are formed successively by the opposite plate 46 by the side at one, and contacts the other side faces of a magnetic ore piece 26, and the end of the magnetic ore piece 26 in alignment with the shaft orientations of Rota York 25 is regulated with the pars-basilaris-osis-occipitalis regulation wall with which the holder 38 was equipped and which is not illustrated.

[0022] By the way, in the state of the maintenance to a holder 38, although projected from this holder 38 to the method of outside, some magnetic ore pieces 26 are set up in the state of reduction of an air cylinder 40, so that the virtual diameter of circle which connects peripheral face 26a of the magnetic ore pieces 26 and 26 held at each holders 38 and 38 may become smaller than the inner circumference diameter of body 27a in Rota York 25.

[0023] If in charge of pasting up magnetic ore pieces 26 and 26 on the medial surface of Rota York 25 using such an anchoring fixture 36, while applying adhesives to the medial surface of Rota York 25, in the 1st step, magnetic ore pieces 26 and 26 are first equipped with and held to each holders 38 and 38 of the anchoring fixture 36. Under the present circumstances, spreading of the adhesives to the medial surface of Rota York 25 is in the condition which inserted the nozzle into this Rota York 25 so that the medial surface of Rota York 25 may be countered, while making Rota York 25 rotate, it will perform by moving said nozzle to shaft orientations, and the adhesives breathed out from a nozzle will be spirally applied to the medial surface of Rota York 25.

[0024] Magnetic ore pieces 26 and 26 are held at each holders 38 and 38 by making each air cylinders 40 and 40 into the pneumatic pressure condition of not acting, i.e., a reduction condition, and a worker, making magnetic ore pieces 26 and 26 contact each holders 38 and 38 from the slanting upper part in the anchoring fixture 36 at the medial surface of flat spring 54 on the other hand, and inserting, opposing the elastic force of flat spring 54, and equipping, respectively.

[0025] At the 2nd step, Rota York [ finishing / adhesives spreading ] 25 is attached, as a fixture 36 is covered, it attaches in Rota York 25, and a fixture 36 is inserted in the same axle. Under the present circumstances, by the support shaft 43 of the anchoring fixture 36 penetrating the hub 28 in Rota York 25 on the same axle, and inserting a key 45 in key seats 33 and 44, after taper section 43a of this support shaft 43 has fitted into the fitting hole 32 of a hub 28, as drawing 5 shows, Rota York 25 will define a shaft-orientations relative position uniformly, and will attach it, and a fixture 36 will be equipped with it.

[0026] At the 3rd step, as drawing 8 shows, by carrying out expanding actuation of each air cylinders 40 and 40, each arms 37 and 37 are made to move to the method of the outside of radial of Rota York 25, and the magnetic ore pieces 26 and 26 currently held with each holders 38 and 38 are pushed against the medial surface of Rota York 25. In addition, in drawing 8 , each holders 38 and 38 serve as simple drawing which omitted the flat spring 54 grade.

[0027] At the 4th following step, pushing each magnetic ore pieces 26 and 26 against the medial surface of Rota York 25 By inserting Rota York 25 and the anchoring fixture 36 into a drying furnace After drying adhesives, each holders 38 and 38 are moved to the method of the inside of radial of Rota York 25 by carrying out reduction actuation of each air cylinders 40 and 40. Each magnetic ore pieces 26 and 26 Since adhesive strength with Rota York 25 is larger than the thrust between flat spring 54 and the regulation wall 48, you slide on the inner skin of flat spring 54 and the regulation wall 48, and make it

secede from holders 38 and 38.

[0028] By carrying out sequential progress of such 1st-4th step, adhesion of the magnetic ore pieces 26 and 26 to Rota York 25 will be performed.

[0029] Next, when an operation of this example is explained, it is in charge of adhesion to Rota York 25 of magnetic ore pieces 26 and 26, and a worker will paste up each magnetic ore pieces 26 and 26 on the medial surface of Rota York 25, when each arms 37 and 37 of the anchoring fixture 36 move to each holders 38 and 38 in accordance with radial [ of Rota York 25 ] that what is necessary is just to do the activity which equips with magnetic ore pieces 26 and 26, and is held. Therefore, compared with the conventional thing which had pasted up magnetic ore pieces 26 and 26 manually, the efficiency of the adhesion process to Rota York 25 of magnetic ore pieces 26 and 26 improves.

[0030] And in each holder 38, since a magnetic ore piece 26 is pushed against the flank regulation wall 48 by flat spring 54, the location of the magnetic ore pieces 26 and 26 along the hoop direction in Rota York 25 can be further set to a precision by setting up strictly spacing between flank regulation wall 48' of each holder 38.

[0031] As mentioned above, although the example of this invention was explained in full detail, this invention can perform various design changes, without deviating from this invention which is not limited to the above-mentioned example and indicated by the claim.

[0032]

[Effect of the Invention] The opposite plate which according to this invention each arm of an anchoring fixture moves in accordance with radial [ of Rota York ], and is attached in the outer edge of said arm, The flat spring which is fixed to an opposite plate by the 1 side along the hoop direction in Rota York, and from-cartridge-contacts one side face of a magnetic ore piece, The flank regulation wall which the hoop direction in Rota York is met at a list, and also are formed successively by the opposite plate by the side at one, and contacts the other side faces of a magnetic ore piece is provided. Since it has the holder of the magnetic ore piece in alignment with the shaft orientations of Rota York formed in the heel of each arm as can hold this magnetic ore piece removable and each magnetic ore piece is made to paste up on the medial surface of Rota York, regulating an end side at least Highly precise-ization of the location along the hoop direction in this Rota York can be attained raising the efficiency of the adhesion process to Rota York of a magnetic ore piece.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-45720

(P2001-45720A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 K 15/03

1/27

識別記号

5 0 2

F I

H 0 2 K 15/03

1/27

テームコード\* (参考)

Z 5 H 6 2 2

5 0 2 G

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-212762

(22) 出願日

平成11年7月27日 (1999.7.27)

(71) 出願人 000253075

澤藤電機株式会社

東京都練馬区豊玉北6丁目15番14号

(72) 発明者 古田島 仁

群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地

澤藤電機株式会社新田工場内

Fターム (参考) 5H622 AA03 CA01 CA02 CA05 CA10

CB05 PP05 PP17 PP19

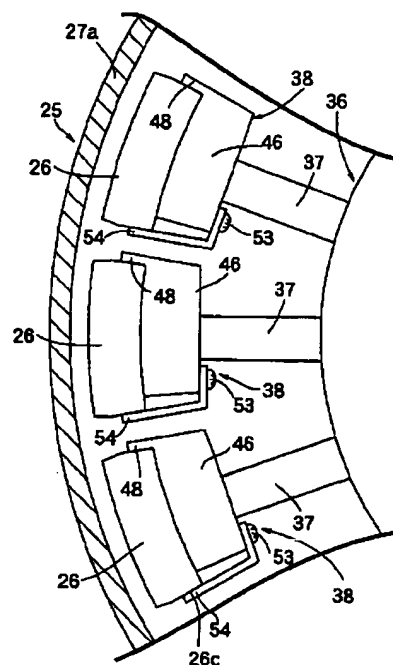
(54) 【発明の名称】 アウタロータ型多極発電機用ロータにおける磁鋼片固定方法

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 アウタロータ型多極発電機用ロータにおいて、ロータヨークの内側面への磁鋼片の接着を自動化して効率向上を図ると共に、接着位置精度の向上を図る。

【解決手段】 取付け治具36の各アーム37は、ロータヨーク25の半径方向に移動可能とし、各アームの外端部にはホルダ38を設け、これはアーム外端に取着した対向板46に、磁鋼片26の一側面に弾発接触する板ばね54と、他側面の位置を規制する側部規制壁48とを備えて、板ばね/規制壁間に磁鋼片を挟持し、このアームを、内側面に接着剤を塗布したロータヨーク内に軸方向相対位置を一定に定めて同軸に挿入し、各アームをロータヨークの半径方向外方に移動せしめることにより磁鋼片をロータヨークの内側面に押付け、乾燥処理後に各アームをロータヨークの半径方向内方に移動させる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステータ(15)を同軸に囲繞するロータヨーク(25)の内側面に、該ステータ(15)の周方向に等間隔をあけて複数の磁石(26')が固着されて成るアウトロータ型多極発電機用ロータにおいて、着磁によって前記磁石(26')となる複数の磁鋼片(26)をロータヨーク(25)の内側面に接着するにあたり、前記ロータヨーク(25)の半径方向に沿う移動が可能であるとともに前記ロータヨーク(25)の周方向に等間隔をあけた位置に配置される複数のアーム(37)と、前記アーム(37)の外端に取付けられる対向板(46)と前記ロータヨーク(25)の周方向に沿う一側で前記対向板(46)に固定されて前記磁鋼片(26)の側面に弾発接触する板ばね(54)並びに前記ロータヨーク(25)の周方向に沿う他側で前記対向板(46)に一体に連設されて前記磁鋼片(26)の他側面に当接する側部規制壁(48)を具備し前記ロータヨーク(25)の軸方向に沿う前記磁鋼片(26)の少なくとも一端面を規制しつつ該磁鋼片(26)を着脱可能に保持し得るようにして前記各アーム(37)の外端部に設けられるホルダ(38)とを備える取付け治具(36)を準備し、前記ロータヨーク(25)の内側面に接着剤を塗布するとともに前記各ホルダ(38)に斜め上方から前記磁鋼片(26)を前記板ばね(54)の内側面に当接させ、該板ばね(54)の弾性力に対抗しつつ挿入して装着、保持するステップと、各ホルダ(38)に磁鋼片(26)を保持した状態で各アーム(37)をロータヨーク(25)の半径方向内方に移動せしめた取付け治具(36)を接着剤塗布済みのロータヨーク(25)内に軸方向相対位置を一定に定めて同軸に挿入するステップと、各アーム(37)をロータヨーク(25)の半径方向外方に移動せしめることにより各ホルダ(38)で保持している磁鋼片(26)をロータヨーク(25)の内側面に押付けるステップと、各磁鋼片(26)をロータヨーク(25)の内側面に押付けたままの乾燥処理後に各アーム(37)をロータヨーク(25)の半径方向内方に移動せしめるステップとを順次経過させることを特徴とするアウトロータ型多極発電機用ロータにおける磁鋼片固定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ステータを同軸に囲繞するロータヨークの内側面に、該ステータの周方向に等間隔をあけて複数の磁石が固着されて成るアウトロータ型多極発電機用ロータにおいて、着磁によって前記磁石となる複数の磁鋼片をロータヨークの内側面に接着するための磁鋼片固定方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、かかるアウトロータ型多極発電機用ロータにおいて、着磁によって磁石となる前の磁鋼片

をロータヨークの内側面に接着する技術が、たとえば実開昭62-119178号公報および実開平3-94051号公報等により既に知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】アウトロータ型多極発電機では、ロータヨークの内側面への磁石の固定位置精度、すなわちロータヨークの内側面への磁鋼片の接着位置精度は、出力波形に直接影響するものであり、特に、多極発電機の発電出力を交流-交流電力変換技術、例えばサイクロコンバータ等を利用する場合の電力ソースとして実施するときには、上記固定位置精度を厳しく定める必要がある。しかるに、上記従来のものでは、各磁鋼片が作業者の手作業によりロータヨークの内側面に接着されており、ロータヨークの内側面への磁鋼片の固定位置決め精度が不充分であり、しかも作業員の手作業によるので作業工数が多くなっている。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、ロータヨークの内側面への磁鋼片の接着を自動化して接着工程の効率向上を図るとともに、ロータヨークの内側面への磁鋼片の接着位置精度の向上を図るようにしたアウトロータ型多極発電機用ロータにおける磁鋼片固定方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ステータを同軸に囲繞するロータヨークの内側面に、該ステータの周方向に等間隔をあけて複数の磁石が固着されて成るアウトロータ型多極発電機用ロータにおいて、着磁によって前記磁石となる複数の磁鋼片をロータヨークの内側面に接着するにあたり、前記ロータヨークの半径方向に沿う移動が可能であるとともに前記ロータヨークの周方向に等間隔をあけた位置に配置される複数のアームと、前記アームの外端に取付けられる対向板と前記ロータヨークの周方向に沿う一側で前記対向板に固定されて前記磁鋼片の側面に弾発接触する板ばね並びに前記ロータヨークの周方向に沿う他側で前記対向板に一体に連設されて前記磁鋼片の他側面に当接する側部規制壁を具備し前記ロータヨークの軸方向に沿う前記磁鋼片の少なくとも一端面を規制しつつ該磁鋼片を着脱可能に保持し得るようにして前記各アームの外端部に設けられるホルダとを備える取付け治具を準備し、前記ロータヨークの内側面に接着剤を塗布するとともに前記各ホルダに斜め上方から前記磁鋼片を前記板ばねの内側面に当接させ、該板ばねの弾性力に対抗しつつ挿入して装着、保持するステップと、各ホルダに磁鋼片を保持した状態で各アームをロータヨークの半径方向内方に移動せしめた取付け治具を接着剤塗布済みのロータヨーク内に軸方向相対位置を一定に定めて同軸に挿入するステップと、各アームをロータヨークの半径方向外方に移動せしめることにより各ホルダで保持している磁鋼片をロータヨークの内側面に押付けるステップと、各磁鋼片

をロータヨークの内側面に押付けたままの乾燥処理後に各アームをロータヨークの半径方向内方に移動せしめるステップとを順次経過させることを特徴とする。

【0006】本発明の方法によれば、作業員は各ホルダに磁鋼片を装着、保持する作業を行えばよく、取付け治具の各アームがロータヨークの半径方向に沿って移動することにより、各磁鋼片をロータヨークの内側面に接着せしめるので、磁鋼片のロータヨークへの接着工程の能率が向上する。しかも各ホルダにおいて、板ばねにより磁鋼片は側部規制壁に押付けられるので、各ホルダの側部規制壁相互の間隔を厳密に設定することにより、ロータヨークの内側面に各磁鋼片を該ロータヨークの軸方向および周方向に沿う位置、特に周方向に沿う磁鋼片の位置をより一層精密に定めて接着することができ、磁鋼片の接着位置精度を向上することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0008】図1～図8は本発明の実施例を示すものであり、図1はアウトロータ型多極発電機の縦断面図、図2は磁鋼片の拡大横断面図、図3は図2の3矢視図、図4は図2の4矢視図、図5は磁鋼片接着工程の途中を示す縦断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7はホルダに磁鋼片を装着した要部断面図、図8は磁鋼片をロータヨークの内側面に押付けた状態での図6に対応する断面図である。

【0009】先ず図1において、このアウトロータ型多極発電機のステータ15は、ステータコア16にボビン17を介してコイル18が巻装されて成るものであり、図示しないエンジン本体に連なるスリーブ19に複数本のボルト20により結合される。また図示しないエンジンのクランクシャフト21がステータ15を同軸に貫通するようにしてスリーブ19内に同軸に配置され、スリーブ19およびクランクシャフト21間に、軸受22およびシール部材23が設けられる。

【0010】ロータ24は、ロータヨーク25の内側面に複数の磁石26'、26'が固定されて成るものであり、ロータヨーク25は、ステータ15を覆う腕状に構成されてクランクシャフト21の端部に固定され、各磁石26'、26'は、ステータ15との間にわずかなエアギャップを形成するようにしてロータヨーク25の内側面の周方向に等間隔をあけた位置に固定される。

【0011】ロータヨーク25は、腕状部材27にハブ28が複数のリベット29で結合されて成るものであり、腕状部材27は、ステータ15を同軸に囲繞する円筒部27aと、該円筒部27aの外端から半径方向内方に張出す底部27bとを一体に備えるものであり、ハブ28は、前記底部27bの内周縁で形成される貫通孔30から前記円筒部27a内に同軸に突入するようにして、前記底部27bの内周部にリベット29によって結

合される。

【0012】ハブ28の中央部には、その外端に開口する凹部31と、該凹部31の内端中央部に小径端を開口せしめるとともにハブ28の内端に大径端を開口せしめるテーパ状の嵌合孔32とが同軸に設けられ、嵌合孔32の内面には、その軸方向に沿って延びるキー溝33が設けられる。

【0013】一方、クランクシャフト21の端部には、前記嵌合孔32に嵌合するテーパ部21aが設けられ、該テーパ部21aの外面には、前記嵌合孔32のキー溝33に対応したキー溝34が設けられる。而してテーパ部21aが嵌合孔32に嵌合された状態で両キー溝33、34にハブ28の凹部31側からキー35が差込まれる。またハブ28の凹部31には、クランクシャフト21の端面ならびに凹部31の内端に当接する座金部材50が挿入されており、この座金部材50を貫通するボルト51がクランクシャフト21に同軸にねじ込まれ、これにより、ロータヨーク25が、クランクシャフト21に同軸に固定される。

【0014】ところで、各磁石26'、26'は、ロータヨーク25の腕状部材27における円筒部27aの内側面に接着により固定されるのであるが、これらの磁石26'、26'は、図2～図4で示す磁鋼片26、26の着磁によって磁石となるものであり、着磁前に各磁鋼片26、26が前記円筒部27aの内側面に接着される。

【0015】磁鋼片26は、ロータ24の軸方向に長く形成されるものであり、その横断面形状は、ロータ24における円筒部27aの内側面に対応して円弧状に湾曲した外周面26aと、外周面26aよりも曲率半径を小さくした円弧状の内周面26bと、内周面26aの両端からロータ24の半径方向に沿って外方側に延びる一对の第1側面26c、26cと、それらの第1側面26c、26cの外端および外周面26aの両端間を結んで平行に延びる一对の第2側面26d、26dとで規定される。

【0016】このような磁鋼片26のロータヨーク25への接着にあたっては、図5および図6で示す取付け治具36が用いられる。

【0017】この取付け治具36は、ロータヨーク25の半径方向に沿う移動が可能であるとともにロータヨーク25の周方向に等間隔をあけた位置に配置される複数のアーム37、37と、磁鋼片26をそれぞれ着脱可能に保持するようにして各アーム37、37の外端部に設けられるホルダ38、38とを備える。

【0018】取付け治具36の治具本体39は固定位置に固定されており、この治具本体39の上端には鉛直軸線を有する円筒部39aが設けられ、該円筒部39aはロータヨーク25内に同軸に挿入可能である。円筒部39aの周方向に等間隔をあけた複数箇所には、ロータ2

4の各磁石26'、26'と同数のエアシリンダ40、40が、円筒部39aの軸線に直交する平面内に作動軸線を放射状に配置して設けられており、各アーム37、37の内端は、各エアシリンダ40、40に連結される。各エアシリンダ40、40は、空気圧の非作用時には各アーム37、37を治具本体39側に引き込む縮小状態、すなわちアーム37、37をロータヨーク25の半径方向に沿う内方側に移動せしめる状態となり、空気圧の作用時には各アーム37、37を治具本体39から外方に突出させる伸長状態、すなわち各アーム37、37をロータヨーク25の半径方向に沿う外方側に移動せしめる状態となる。

【0019】治具本体39の中央部には、移動体41が制限された範囲での上下方向移動を可能として支持されており、該移動体41は、治具本体39との間に設けられるばね42で上方に向けてばね付勢される。また移動体41の上端中央部には、ロータヨーク25におけるハブ28を貫通し得る支持軸43が一体に設けられており、この支持軸43の中間部には、テーパー状である嵌合孔32に嵌合するテーパー部43aが設けられ、嵌合孔32の内面に設けられるキー溝33に対応するキー溝44がテーパー部43aに設けられる。而してテーパー部43aが嵌合孔32に嵌合した状態で、相互に対応するキー溝33、44にキー45が挿入される。

【0020】磁鋼片26、26をロータヨーク25の内側面に接着するにあたって用いられる取付け治具36は、ロータヨーク25の半径方向に沿う移動が可能であるとともにロータヨーク25の周方向に等間隔をあけた位置に配置される複数のアーム37、37と、磁鋼片26をそれぞれ着脱可能に保持するようにして各アーム37、37の外端部に設けられるホルダ38、38とを備える。

【0021】図7を参照してホルダ38を詳述すると、ホルダ38は、アーム37の外端に取付けられる対向板46と、ロータヨーク25の周方向に沿う一側で対向板46にねじ部材53等で固定されて磁鋼片26の一側面に弾発接触する板ばね54と、ロータヨーク25の周方向に沿う他側で対向板46に一体に連設されて磁鋼片26の他側面に当接する側部規制壁48とを備え、ロータヨーク25の軸方向に沿う磁鋼片26の一端はホルダ38に備えられた図示しない底部規制壁で規制される。

【0022】ところで、ホルダ38への保持状態で磁鋼片26の一部は該ホルダ38から外方に突出しているが、エアシリンダ40の縮小状態では、各ホルダ38、38に保持された磁鋼片26、26の外周面26aを結ぶ仮想円の直径が、ロータヨーク25における円筒部27aの内周直径よりも小さくなるように設定されている。

【0023】このような取付け治具36を用いてロータヨーク25の内側面に磁鋼片26、26を接着するにあ

たっては、先ず第1ステップにおいて、ロータヨーク25の内側面に接着剤を塗布するとともに、取付け治具36の各ホルダ38、38に磁鋼片26、26を装着、保持する。この際、ロータヨーク25の内側面への接着剤の塗布は、ロータヨーク25の内側面に対向するようにノズルを該ロータヨーク25内に挿入した状態で、ロータヨーク25を回転せしめるとともに前記ノズルを軸方向に移動することにより実行されるものであり、ノズルから吐出される接着剤がロータヨーク25の内側面に螺旋状に塗布されることになる。

【0024】一方、取付け治具36においては、各エアシリンダ40、40を空気圧非作用状態すなわち縮小状態としておき、作業員が各ホルダ38、38に斜め上方から磁鋼片26、26を板ばね54の内側面に当接させ、板ばね54の弾性力に対抗しつつ挿入してそれぞれ装着することにより、各ホルダ38、38に磁鋼片26、26が保持される。

【0025】第2ステップでは、接着剤塗布済みのロータヨーク25を取付け治具36に被せるようにして、ロータヨーク25内に取付け治具36を同軸に挿入する。この際、取付け治具36の支持軸43がロータヨーク25のハブ28を同軸に貫通することになり、該支持軸43のテーパー部43aがハブ28の嵌合孔32に嵌合した状態でキー45をキー溝33、44に挿入することにより、図5で示すように、ロータヨーク25が軸方向相対位置を一定に定めて取付け治具36に装着されることになる。

【0026】第3ステップでは、図8で示すように、各エアシリンダ40、40を伸長作動せしめることにより、各アーム37、37をロータヨーク25の半径方向外方に移動せしめ、各ホルダ38、38で保持している磁鋼片26、26をロータヨーク25の内側面に押付ける。なお、図8においては、各ホルダ38、38は板ばね54等を省略した簡易的な図となっている。

【0027】次の第4ステップでは、各磁鋼片26、26をロータヨーク25の内側面に押付けたままで、乾燥炉内にロータヨーク25および取付け治具36を挿入することにより、接着剤を乾燥した後、各エアシリンダ40、40を縮小作動せしめることにより各ホルダ38、38をロータヨーク25の半径方向内方に移動させ、各磁鋼片26、26は、板ばね54と規制壁48間の押圧力よりもロータヨーク25との接着力が大きいので、板ばね54と規制壁48の内周面を滑り、ホルダ38、38から離脱せしめる。

【0028】このような第1～第4ステップを順次経過することにより、ロータヨーク25への磁鋼片26、26の接着が行なわれることになる。

【0029】次にこの実施例の作用について説明すると、磁鋼片26、26のロータヨーク25への接着にあ

7

6を装着、保持する作業を行えばよく、取付け治具36の各アーム37、37がロータヨーク25の半径方向に沿って移動することにより、各磁鋼片26、26をロータヨーク25の内側面に接着することになる。したがって磁鋼片26、26を手作業で接着していた従来のものと比べると、磁鋼片26、26のロータヨーク25への接着工程の能率が向上する。

【0030】しかも各ホルダ38において、板ばね54により磁鋼片26は側部規制壁48に押付けられるので、各ホルダ38の側部規制壁48'相互の間隔を厳密に設定することにより、ロータヨーク25の周方向に沿う磁鋼片26、26の位置をより一層精密に定めることができる。

【0031】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、取付け治具の各アームがロータヨークの半径方向に沿って移動し、前記アームの外端に取付けられる対向板と、ロータヨークの周方向に沿う一側で対向板に固定されて磁鋼片の一側面に弾発接触する板ばね、並びにロータヨークの周方向に沿う他側で対向板に一体に連設されて磁鋼片の他側面に当接する側部規制壁を具備し、ロータヨークの軸方向に沿う磁鋼片の少なくとも一端面を規制しつつ該磁鋼片を着脱可能に保持し得るようにして各アームの外端部に設けられ

8

るホルダとを備えて、各磁鋼片をロータヨークの内側面に接着せしめるので、磁鋼片のロータヨークへの接着工程の能率を向上させつつ、該ロータヨークの周方向に沿う位置の高精度化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のアウトロータ型多極発電機の縦断面図である。

【図2】磁鋼片の拡大横断面図である。

【図3】図2の3矢視図である。

【図4】図2の4矢視図である。

【図5】磁鋼片接着工程の途中を示す縦断面図である。

【図6】図5の6-6線断面図である。

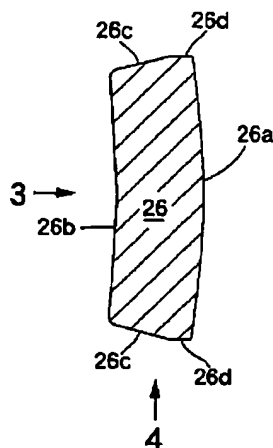
【図7】ホルダに磁鋼片を装着した要部断面図である。

【図8】磁鋼片をロータヨークの内側面に押付けた状態での図6に対応する断面図である。

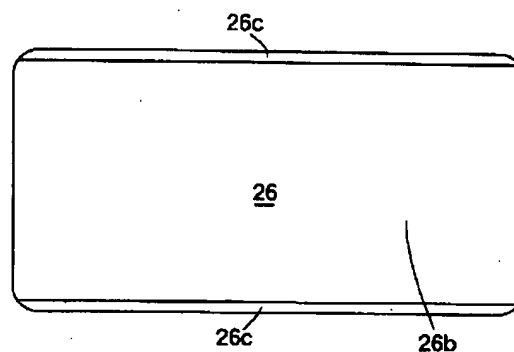
【符号の説明】

15・・・ステータ  
25・・・ロータヨーク  
26・・・磁鋼片  
26'・・・磁石  
37・・・アーム  
36・・・取付け治具  
38・・・ホルダ  
46・・・対向板  
48・・・側部規制壁  
54・・・板ばね

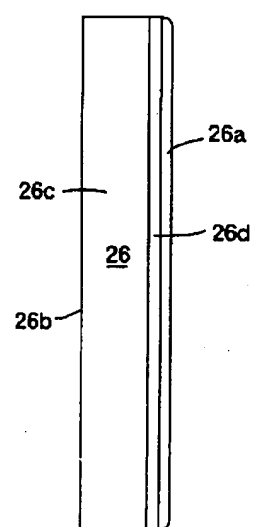
【図2】



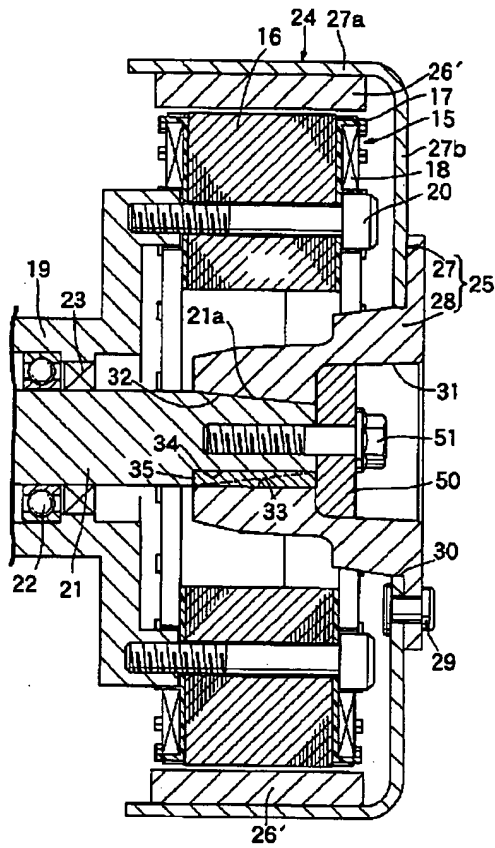
【図3】



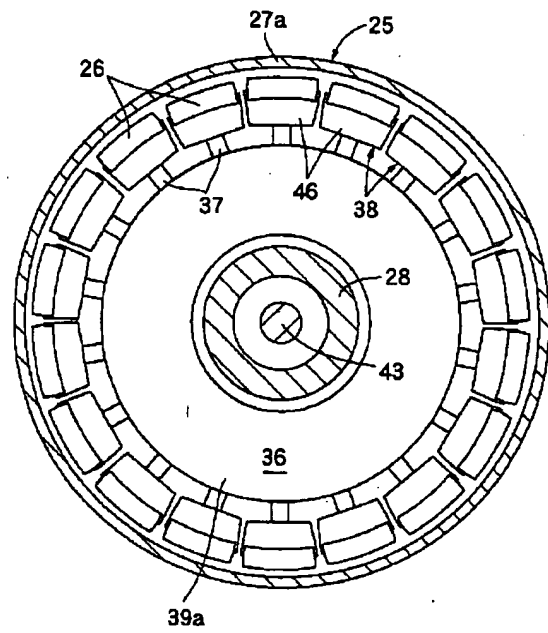
【図4】



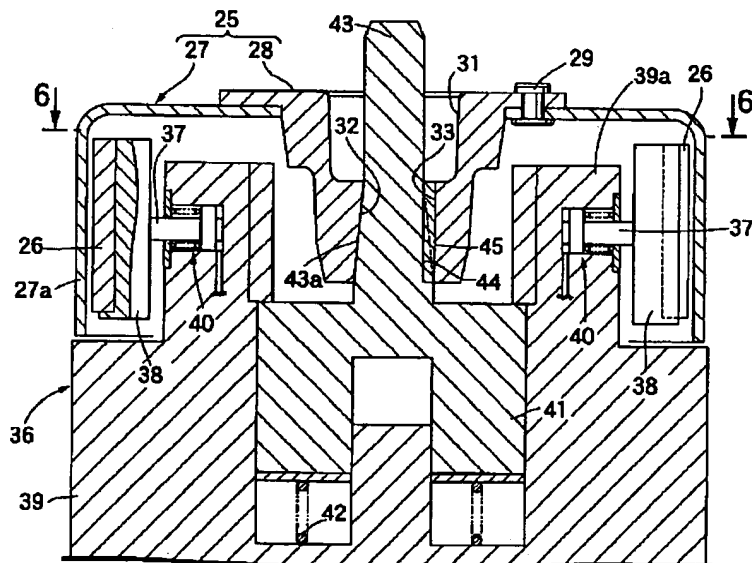
【図1】



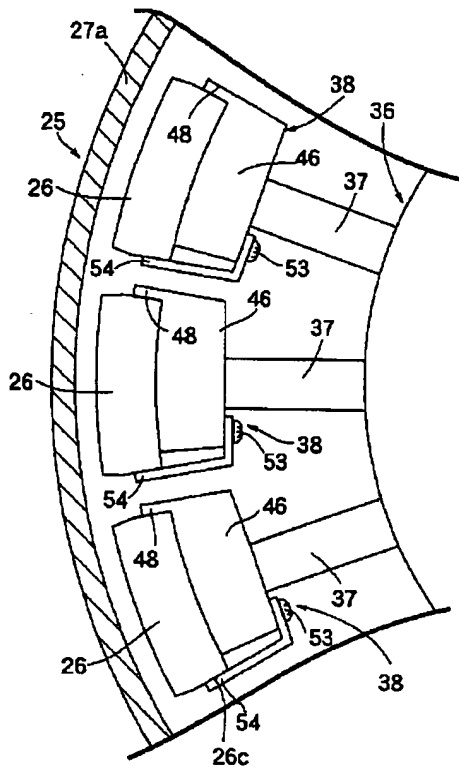
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

